COMITE DEPARTAMENTAL DE OBRAS PUBLICAS

SANTA CRUZ - BOLIVIA

SECCION PROYECTOS ESPECIFICOS

DATOS RECOPILADOS DEL PROYECTO DE RIEGO - RIO PARAPETI (OQUITAS)

SEPTIEMBRE/1.975

E-1221

COMITE DEPARTAMENTAL OBRAS PUBLICAS
SANTA CRUZ - BOLIVIA

DATOS RECOPILADOS DEL PROYECTO DE RIEGO DEL RIO PARAPETI (OQUITAS)

CONTENIDO

PROYECTO RIO PARAPETY

Información recopilada de los trabajos realizados por la Dirección Nacional de Riegos (Ministerio de Agri- cultura)

1. Informe sobre los estudios del Proyecto Río Parapety (Ing. Lúís Aneiva 1.951)

2. Estudio Agrológico preliminar Proyecto Río Parapety (Agrónomo Oscar Espinoza A. 1.950)

3. Esquema de las sendas para levantamiento de suelos (Escala aproximada 1.60.000) (Año 1.950)

COPIADO POR: COMITE DE OBRAS PUBLICAS DE SANTA CRUZ
SECCION PROYECTOS ESPECIFICOS
SANTA CRUZ, 15 DE JULIO DE 1.975

INFORME SOBRE LOS ESTUDIOS DEL PROYECTO "RIO PARAPETY"
(ANGOSTURA DE OQUITA)

GENERALIDADES

1. OBJETO DEL ESTUDIO.- El Estudio del Proyecto "Río Parapety" se realiza con el fin de conocer las posibilidades Agrícolas de la superficie comprendida dentro del Sistema en Proyecto, así como sus recursos Hidráulicos y condiciones de clima.

2. HIDROGRAFIA.- El Parapety, cuyos escurrimientos se piensa aprovechar, constituye uno de los ríos más grandes e importantes del Sudeste boliviano; surca la zona del Proyecto en dirección Oeste a Norte; es de carácter permanente; cuyo gasto varía mucho entre la época de lluvias y la de estiaje. Los aforos efectuados durante siete años consecutivos (1.942-1.949) acusan un caudal medio de 32.00 m3/seg. con un máximo medio de 475.00 m3/seg. y un mínimo medio de 9.01 m3/seg.; con un escurrimiento medio anual de 1.050 Millones de m3. Recibe como afluentes principales a los ríos Piray, Sauces y Muyupampa, que nacen en la Provincia Acero; y después varias quebradas en la Provincia de Cordillera, como ser: la de Caraparí, Cangapi, Salinas, Caipipendi y Choreti ó Chorí.

3. SITUACION POLITICA.- El Proyecto está situado dentro de la Provincia Cordillera del Departamento de Santa Cruz, comprendiendo toda la zona Sud, Sudeste y Este de la población de Charagua.

4. VIAS DE COMUNICACION.- El Proyecto está vinculado: al Sud con Villamontes y Yacuiba por un Ferrocarril, y al Norte con Charagua, Cabezas y la Ciudad de Santa Cruz,

./.

mediante un Camino carretero que hasta hace poco se encontraba en condiciones deficientes de conservación; pero en la actualidad la Comisión Mixta del Ferrocarril Argentino-Boliviano, Y.P.F.B. y el Ejército han tomado a su cargo todos los trabajos de conservación de los caminos de ésta zona. Así que dentro de poco tiempo más, quedará mejor vinculada, con Yacuiba, Sucre, Camiri y Santa Cruz, por una vía de comunicación más estable. El Ferrocarril en actual construcción (1.942); al presente la punta de rieles llega a los 40 Kms. al Sud de la superficie de riegos en Proyecto (Boyuibe); y dentro de poco ya cruzará de Sud a Norte, a la altura de la población de Tarenda (5 Km. aguas abajo de San Francisco del Parapety).

5. CONDICIONES AGRICOLAS DE LA REGION.- La naturaleza de los suelos, así como el clima, ofrecen condiciones muy favorables para obtener una gran variedad de productos semitropicales, entre los que pueden citarse principalmente: la caña de azúcar, el algodón, el arroz, productos frutales, oleaginosas y forrajeras, etc. etc. Actualmente, los pobladores de la región sumamente subdesarrollada, no prestan mucha atención al aspecto agrícola, debido a que la mayor parte de su tiempo lo invierten en la ganadería, la que se desarrolla en condiciones más o menos (favorables) aceptables dentro del medio, por la facilidad natural que presta el monte, proporcionando pastos abundantes, hojas secas, abrigo y sombra. En resumen, podemos decir que las actividades agrícolas se reducen a simples experiencias rudimentarias, en pequeñas superficies y con diferentes especies vegetales que dan muy buen resultado cuando las precipitaciones naturales son suficientes y oportunas.

./.

acceso a los lugares de trabajo, y principalmente la escacés de dinero, las remesas efectuadas con mucha demora; todos esos factores negativos han creado verdaderos problemas económicos. Valga la oportunidad para citar el siguiente caso: actualmente se tiene documentación en trámite, para conseguir que se remese parte del Presupuesto de salarios y gastos correspondientes al año pasado, año de 1.950.

8. DESCRIPCION DEL PROYECTO.- El Proyecto consiste en la construcción de una REPRESA sobre el RIO PARAPETY (Angostura de Oquita); con el objeto de almacenar los escurrimientos de la época de lluvias y utilizarla en el RIEGO de extensas tierras (unas cien mil hectáreas) en ambas márgenes del Río, y aguas abajo del Pueblo de "San Antonio" del Parapetí.

a) BOQUILLA.- Para la elección del sitio de PRESA, con las condiciones técnicamente requeridas, se han estudiado dos alternativas: la 1ra. en el Angosto del Pirapo, 10 Km. aguas arriba del pueblo de San Antonio; y la otra 7 Km. más arriba de la primera. Una vez terminados los levantamientos topográficos de ambas alternativas, y hechas las consideraciones del caso, se decidió adoptar como sitio definitivo el Angosto de "OQUITA", pues se trata de un canón más estrecho que el primero, con ambas márgenes rocosas, y luego, como se encuentra 7 Km. más abajo, nos ofrece mayor capacidad para el almacenamiento. Para el estudio topográfico de éstos sitios se han trazado Poligonales y se tomaron los puntos taquimétricos de detalle con los que se confeccionaron los

./.

Otro de los factores negativos que ha influído en el lamentable atraso de la agricultura de la región, es sin lugar a duda, es la lamentable situación económica en la que han quedado los pobladores originarios después de la guerra Paraguayo-Boliviana, quienes para salvar sus necesidades más urgentes y las de su familia, emigran en masa hacia la Argentina en busca de trabajo, produciendo así la despoblación constante de toda la zona fronteriza del Sudeste.

6. GANADERIA.- Como inmediata y directa consecuencia de la guerra del Chaco, se confronta la despoblación ganadera de toda la zona. Antes de la guerra, éste capítulo representaba la principal fuente de riqueza de la región. Su resurgimiento va operándose muy lentamente, debido a la escacés de alimentos y agua, y a la falta de capitales. Las especies explotadas dentro del Proyecto están representadas principalmente por el ganado vacuno, caprinos, ovinos y por último los equinos en pequeña escala, con los porcinos, etc.

7. ESTADO DE LA PROPIEDAD.- La mayor parte de la superficie de riego es de pertenencia del Estado, existiendo muy pocas propiedades a lo largo del río; todas cubiertas de monte, que sirven a las mil maravillas para la crianza de ganado. Este Proyecto que ha sido estudiado parcialmente por la DIRECCION GENERAL DE RIEGOS, está avanzado en un 45 % aproximadamente. No obstante, el marcado interés por conseguir los mayores rendimientos en el trabajo del campo, sensiblemente siempre se ha tropezado con una serie de dificultades, como ser la falta de personal asalariado, la falta de sendas de

./.

Planes Definitivos que abarcan 100 mts. aguas arriba y abajo de los ejes probables de Presa.

b) VASO DE ALMACENAMIENTO.- En el Estudio de la parte esencial de ésta capítulo se han hecho trabajos con el fin de tener una idea de la capacidad del VASO. Los trabajos realizados comprendieron trazos de Poligonales, nivelación y una triangulación, con el objeto de disponer de puntos que sirvan de referencia a un levantamiento aereofotogramétrico. Para la condución del agua a los terrenos del RIEGO, y con el deseo de obtener la solución más económica al problema, se han elegido 3 ALTERNATIVAS: 1ra. ALTERNATIVA.- El problema consistiría en aprovechar el mismo cause del Río, hasta la última parte del Cañadón (5 Km.) aguas arriba de San Antonio, donde se construiría una presa derrivadora, con boca-tomas en ambos extremos (puntos de arranque de los canales principales de RIEGO Norte y Sud). Para el diseño y estudio de ésta alternativa, se han hecho el levantamiento definitivo de una superficie que abarca 250 mts. aguas arriba y abajo del eje probable de la PRESA derrivadora, y hasta una altura de 40 metros, sobre el lecho del Río, en ésta parte. 2da. Alternativa.- Construcción de un TUNEL que, arrancando de la misma PRESA de almacenamiento, salga a la altura del sitio de la Presa derrivadora, donde se proveería un sifón para la conducción del agua necesaria a la zona Norte de los terrenos de Riego. 3ra. Alternativa. Construcción de una presa derivadora, en el sitio denominado "El Salto del Pirapo" (3 Km. aguas abajo de la presa de almacenamiento) de donde se desprendería un TUNEL que llegaría al punto C25 del

./.

Canal principal (2,5 Km. aguas abajo de su toma); ésta alternativa tendría la ventaja de que, con - un desarrollo de TUNEL, casi igual al del canal, hasta el C25 sólamente requeriríamos una Presa de rivadora de una altura prácticamente del 50 %.

c) CANALES DE RIEGO.- Por los reconocimientos realizados en toda la zona de Riego, se piensa que para alcanzar a cubrir una superficie de 70. Mil - Hectáreas de terreno, habrá necesidad de construir unos 80 ó 90 Km. de Canal, de los cuales se ha alcanzado a estudiar, 30 Km. aproximadamente, en ambas márgenes del Río Parapetí. Este trabajo consistió en la configuración detallada de una faja de terreno, con el objeto de disponer de topografía suficiente para el Proyecto del Eje definitivo de los canales principales, así como para el - diseño de las estructuras que habrá que construir en el cruce con las quebradas y caminos. Esta - etapa del Proyecto puede realizarse simultáneamente con la construcción de las obras, tal como se viene realizando actualmente en la Angostura de - Cochabamba y Tacagua de Oruro; ya que los estudios preliminares que se han realizado son suficientes para dar una idea general de las superficies a adoptarse, para el Riego.

d) ZONA DE RIEGO.- Dada la enorme extensión de los terrenos aptos para la Agricultura, el factor que limitará la superficie de Riego, será el escurrimiento medio anual del Río, que en el caso que - nos ocupa, pasa de un MIL MILLONES de M3/s.; por consiguiente, capáz de regar algo más de 70 Mil - Hectáreas de tierra. El Estudio definitivo de esta parte del Programa, no se ha realizado; los -

./.

trabajos hechos se reducen a reconocimiento, con el objeto de tener una idea sobre la topografía de los terrenos que se piensa regar, y que en general es plana, con pequeñas ondulaciones y ligero declive hacia el lecho del río Parapetí, que asegura un drenaje superficial eficiente. Fuera de los reconocimientos anteriores indicados, se ha efectuado un estudio preliminar agrológico de la zona de Riego, con el fin de tener un conocimiento rápido del factor suelo. En RESUMEN, se ha recogido todos los datos necesarios y de mayor importancia, para realizar un trabajo que esté dentro de las normas técnicas, y por tanto, la suspensión de los Estudios del Río Parapetí, se justifica mientras se elaboren los Proyectos de las PRESAS de almacenamiento y derivación; los mismos que, una vez concluídos, se pondrán en consideración de las Autoridades superiores de Gobierno, para que éstas a su vez, considerando la importancia de ésta Obra, proporcionen los recursos económicos necesarios para su ejecución.

LA PAZ, 22 de Septiembre de 1.951. ING. LUIS ANEIVA. JEFE DE LA COMISION DEL GOBIERNO. (Con sede en Camiri). "DIRECCION GENERAL DE RIEGOS".

./.

DIRECCION GENERAL DE RIEGOS

Departamento "AGROECONOMICO"

ESTUDIO AGROLOGICO PRELIMINAR

PROYECTO " RIO PARAPETI "

Ejecutado por el Agrónomo: Sr. Oscar Espinoza A.

Año de 1.950

CAPITULO 1

GENERALIDADES

SITUACION TOPOGRAFICA DEL PROYECTO.- Las tierras serán regadas con el Proyecto del "Río Parapetí", están comprendidas entre los meridianos 62º45 y 63º10 Oeste de Greenwich, y entre los paralelos 19º40 y 20º15 de latitud Sud.

El centro de población más importante y cercano al Proyecto, es el de Charagua; su altura sobre el nivel del mar, - es de 847 metros.

SITUACION POLITICA.- El Proyecto está comprendido dentro del Departamento de Santa Cruz, Segunda Sección de la Provincia Cordillera. Dentro de la zona a regarse, se encuentran pequeñas poblaciones, como la de San Antonio, San - Francisco y puestos ganaderos ubicados a orillas del Río - Parapetí. El Proyecto al Norte abarca 15 Km. aproximadamente del Río, hasta las cercanías de Itaguazurenda; al - Sud 9 a 15 Km. del río hacia el camino a Villamontes, al -

./.

Este limita con las propiedades de Santa Fé y Mariquí; al Oeste, con la población de San Antonio. La superficie estudiada alcanza a 65.100 Hectáreas aproximadamente, la que puede, en caso necesario, aumentar a un mayor número de hectáreas, sobre todo en la zona Norte y Este, por la mejor calidad de las tierras.

FISIOGRAFIA.- El VASO de almacenamiento está circundado por las cerranías de Charagua, Carahuazú, Incahuasi, Baitero, Iñaollinchpa, Huacareta, Cangapisarenda, Itani, que son ramales de la Cordillera de Chorety. A la terminación de la Serranía de Charagua, que se extiende en dirección Noroeste, Sureste y pasa por el sitio de la PRESA elegida, se inicia el plano en dirección Norte, Este y Sud, sin límite definido; formando una gran planicie, con una altura promedio de 700 a 600 metros, sobre el nivel del mar.

TOPOGRAFIA.- La topografía de los terrenos de RIEGO, de modo general corresponde a la de una planicie, con ligeras ondulaciones en su porción inicial y limitan con el ferrocarril Yacuiba Santa Cruz.

PRINCIPALES CORRIENTES.- La corriente principal que atravieza la zona de RIEGO, es la del RIO PARAPETI", vaciando sus aguas a los arenales del IZOZO (Cuenca del Amazonas). El sitio de almacenamiento, recibe como afluentes importantes, a los ríos Seco, Salinas, Caipependi, Huayroy; todos ellos de régimen torrencial. En la época de estiaje, el Río Parapetí llega a secarse completamente en su curso inferior (aguas abajo del sitio de REPRESA y de Riego) insumiéndose en los arenales de la zona (Bajo Parapetí ó IZOZO).

./.

AGUA QUE SE PROYECTA APROVECHAR.- Las aguas que se tiene proyectado aprovechar, son las del Río Parapetí. El VASO de almacenamiento está localizado en el lugar de OQUITA, constituyendo un cañadón de más o menos 45 Km. de longitud; aguas arriba del sitio fijado para la represa. El cañadón está circundado por las Serranías arriba ya indicadas, con una capacidad de almacenamiento de MIL SEISCIENTOS MILLONES (1.600 MILLONES) de metros cúbicos, con dos canales principales para dominar ambas márgenes del Río.

POBLACION.- La población de la zona estudiada, es pequeña en relación a la superficie total del Proyecto; correspondiendo a: blancos, mestizos e indígenas, predominando éstos últimos. El detalle consignado en el cuadro siguiente, es demostrativo sobre el número de población existente (1.949) en la zona estudiada.

ZONAS	HABITANTES	POBLACION ESCOLAR
Floresta	58	21
Tarenda	164	54
Casa Alta	50	--
San Francisco	255	60
San Antonio	470	120
Intaqui	83	--
Santa Fé	58	--
Cumarurenda	47	--
TOTALES	1.185	255

./.

El idioma oficial es el castellano; pero adempas se habla el Guaraní por parte de la clase indígena. La población en todas sus clases profesa la religión Cristiana; dividi da en Católicos y Evangélicos.

CONDICIONES SANITARIAS.- Las viviendas tanto de la gente rural como de los poblados, son rústicas y antihigiénicas, formadas, en lo más de las veces, de una sola pieza, su - mándose a ésto una completa falta de higiene, en todos - los aspectos de la vida ordinaria de los pobladores. Los pobladores carecen de instalación de agua potable; sir - viéndose para sus necesidades domésticas, del agua del - Río.

Asímismo, carecen de los demás servicios de carácter hi - giénico. Aparte de la carencia absoluta de los servicios indicados, la gente carece también de atención médica efi cáz, y el desabandono en éste aspecto es aún más desola - dor.

CAMINOS Y OTROS SERVICIOS.- El proyecto en la actualidad se comunica con los centros de población a través de una red de caminos carreteros; así con Sucre, por el camino - Charagua-Sucre; con Santa Cruz, por el camino Charagua - Santa Cruz; con Yacuiba, población fronteriza, por el ca- mino Charagua-Yacuiba; y con Camiri, por el Camino San An tonio del Parapetí-Camiri, pasando por Salinas. Todos es tos caminos son de tierra y en todos los casos con un - tránsito penoso, por la mala conservación e interrupción, con mucha frecuencia, en la estación lluviosa. También - estará (ya está) comunicada por el ferrocarril Yacuiba - Santa Cruz, en actual construcción, y que atravieza el -

./.

Proyecto de Riego de Sud a Norte. Las distancias entre los diversos centros de población e intermedios, son los siguientes: (Son datos tomados de "Rutas camineras de Bolivia", y están expresados en Kilómetros.).

LOCALIDADES	DISTANCIAS PARCIALES	DISTANCIAS ACUMULADAS	ALTURAS S.N.MAR
CHARAGUA			847
Camiri	84	84	835
Muyupampa	91	175	1.220
Monteagudo	54	229	1.150
Río Acero	49	278	1.110
Padilla	82	360	2.130
Tomina	35	395	2.080
Sudáñez	43	438	2.500
Tarabuco	47	485	3.200
Yamparáez	33	518	3.010
SUCRE	28	546	2.844
CHARAGUA			847
Puerto Abapó	115	115	---
Cabezas	20	135	445
SANTA CRUZ	140	275	437
CHARAGUA			847
Boyuibe	78	78	850
Macharetí	42	120	704
Camatindi	37	157	520
Villamontes	41	198	400
Yaguacua	50	238	700
Palmar	50	268	840
YACUIBA	20	288	840

./.

Además de los indicados, el Proyecto cuenta en la actualidad con caminos secundarios que unen unos poblados con otros, con distancias menores a los 30 Km. La zona cuenta también con un servicio de Correos, telégrafos y Radio-Comunicaciones.

CAPITULO II

CLIMATOLOGIA

Toda Empresa Agrícola fatalmente está supeditada a condiciones de CLIMA y suelo; y desde éste punto de vista es que resulta imprescindible el más exacto conocimiento de estos dos factores: el CLIMA y el SUELO.

La zona donde se halla localizado el Proyecto, aún no cuenta con Observatorio meteorológicos que permitan deducir las condiciones, del Clima en forma precisa, razón por la que sólo hacemos referencia a la calificación climática asignada a esta zona por la Dirección General de Meteorología, en base a datos obtenidos de los Observatorios Termo-Pluviométricos que tienen instalados en Camiri y Choreti, desde hace unos cinco ó seis años atrás. El Boletín Meteorológico del año de 1.946, dá la siguiente calificación: Bi (a) c (io); lo que quiere decir que el clima corresponde al de "SEMI-CALIDO, SIN CAMBIO TERMICO INVERNAL BIEN DEFINIDO SEMI-SECO CON OTOÑO E INVIERNO SECOS". Para una información más completa se adjunta al presente Informe cuadros de Registros de las observaciones Metereológicas de Camiri y Choreti. Por lo demás los registros permiten apreciar lo siguiente:

./.

TEMPERATURA.- El promedio anual de Temperatura para la localidad de Camiri es 23,5º C. y para la localidad de Choreti de 24,9º C. Analizando la condición térmica por Estaciones, se observa que en verano, comprendiendo a los meses de Diciembre, Enero y Febrero, hay un promedio anual de 26,9º C.; para Otoño, comprendiendo los meses de Marzo, Abril y Mayo, con 22,4º C.; para invierno, con Junio, Julio y Agosto, son 19,2º C.; finalmente la Primavera comprendiendo los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre, fluctúa entre los 25,6º C. Además, la temperatura media experimenta una mayor elevación en las estaciones de Primavera y Verano, que son los meses más calurosos del año, para luego descender en el Otoño e Invierno en forma gradual.

CUADRO Nº 1

ESTACION DE CAMIRI.- Temperaturas Medidas, Mensuales y Anuales, correspondientes a los años 1.944 a 1.948.

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
1944	26.4	26.9	27.5	21.8	20.9	18.0	16.5
1945							
1946	28.6	27.2	23.7	22.8	20.9	17.5	16.8
1947	26.9	26.1	24.7	22.2	19.2	20.5	16.0
1948	28.0	27.0	23.7	22.0	20.3	20.8	20.6
PROMED=	27.5	26.8	24.9	22.2	20.2	19.2	17.5

AÑOS	AGOSTO	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1944	21.5	21.5	23.2	26.0	25.0	22.9
1945						
1946	21.6	25.6	26.8	28.7	26.9	23.0
1947	19.4	22.4	24.2	27.8	26.8	23.0
1948	21.5	26.6	27.0	27.7	27.0	24.0
PROMED=	21.0	24.0	25.3	27.5	26.4	25.0

./.

CUADRO Nº 2

ESTACION DE CHORETY.- Temperaturas Medidas Mensuales y Anuales (1.944 a 1.948)

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
1944	26.6	27.2	26.4	25.4	24.1	18.1	21.9
1945	29.5	29.3	28.8	27.9	24.5	23.3	20.8
1946	29.2	31.6	30.0	31.1	32.0	30.5	26.2
1947	24.1	24.2	19.2	21.0	20.0	19.2	18.0
1948	25.2	25.3	22.9	20.9	19.2	18.4	18.1
PROMED=	26.9	27.5	25.2	25.4	24.1	21.9	21.0

AÑOS	AGOSTO	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1944	22.4	28.0	26.8	28.6	29.3	25.4
1945	22.6	24.0	25.0	27.2	27.2	25.8
1946	26.4	29.4	28.4	28.3	23.2	28.8
1947	22.0	23.2	24.2	25.8	24.2	22.1
1948	18.6	23.4	23.8	25.9	25.7	22.3
PROMED=	22.4	25.6	25.6	27.1	25.9	24.9

Las temperaturas máximas altas se registraron en los meses de Diciembre, Marzo, Septiembre, Enero y Octubre, conforme detalle en el cuadro siguiente:

./.

En cuanto a la temperatura mínima, la extrema registrada, es durante el año de 1947, en el mes de mayo; en forma general podemos decir que las mínimas medias anuales fluctuan entre los 16.0ºC. y 21.0º C. durante la estación de invierno; registrándose las bajas de temperatura, extremas, por tiempo relativamente corto.

HELADAS.- En la zona se presenta la helada blanca que llega a cristalizarse en forma de hielo. Las estaciones de Camiri y Chorety, registran heladas durante el año 1946, en el mes de Julio; en el año 1947 en los meses de Mayo, Junio y Agosto; quiere decir en tres oportunidades; durante el año 1948 no se han registrado heladas; este fenómeno al ser persistente, resultaría muy perjudicial para algunos cultivos que podrían implantarse en caso de llevarse a efecto el Proyecto. Es de interés tomar datos precisos al respecto, para así llegar a establecer la intensidad y la frecuencia de las mismas, y ver si son perjudiciales. Por hoy existe bastante duda, por la razón de que en la zona estudiada no se practican cultivos de invierno; tampoco los del lugar conocen con exactitud los daños que causan. También es de suponer que ésta heladas sean más intensas en la zona estudiada, con relación a la estación de Camiri y Chorety, que están protegidos por serranías y el Proyecto está completamente abierto.

PRECIPITACION.- La lluvia es otro de los factores metereológicos de interés en el estudio del Clima. Los datos contenidos en los cuadros correspondientes, nos hacen ver lo siguiente:

./.

CUADRO Nº 3

ESTACION DE CHORETY.- Precipitación en m.m. de altura. Período 1944 - 1948

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
1944	163.8	140.2	175.5	18.9	3.5	15.4	13.0
1945	132.1	77.7	129.2	88.3	9.3	0.0	17.5
1946	82.0	213.4	90.0	13.2	33.1	7.0	6.4
1947	127.6	176.4	90.5	98.6	23.1	0.0	0.0
1948	37.8	132.3	106.5	10.0	13.2	12.5	7.1
NORMALES	107.9	148.0	118.5	45.8	16.4	7.0	8.8

AÑOS	AGOSTO	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1944	0.0	2.6	48.7	98.0	76.7	756.3
1945	0.0	26.4	36.5	108.0	110.0	735.0
1946	0.0	16.1	18.7	162.0	149.8	791.7
1947	4.5	115.5	50.6	47.9	175.1	895.8
1948	5.7	9.4	6.6	68.0	197.4	606.5
NORMALES	2.0	32.0	32.2	96.8	141.8	757.1

CUADRO Nº 4

ESTACION CAMIRI.- PRECIPITACIONES en m.m. de altura = Período 1.944 - 1.948

./.

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
1944							
1945							
1946	87.0	277.0	135.0	6.0	32.6	0.0	0.0
1947	183.0	223.0	113.5	69.0	27.0	20.0	11.0
1948	76.0	150.1	196.0	96.0	26.1	15.4	7.5

AÑOS	AGOSTO	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1944						
1945						
1946	0.0	25.0	11.0	163.0	165.0	901.6
1947	0.0	113.0	60.5	47.9	197.2	1.065.1
1948	7.6	14.8	5.0	68.5	168.0	791.0

Estas son las Precipitaciones mensuales y Anuales en las estaciones de Chorety y de Camiri; de donde se desprende que el PROMEDIO anual sobre 5 años de observación en la estación de Chorety, alcanza a 757.1 m.m. de lámina, siendo el año 1.946 el más lluvioso con 791.7 m.m. En cambio los datos de Camiri arrojan una precipitación pluvial de 917.2 m.m. como PROMEDIO Anual, o sea que la localidad es algo más húmeda que Chorety.

DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION MEDIA ANUAL, POR ESTACIONES.- (Estación de Chorety)

MESES	PRECIP. EN m.m.	MESES	PRECIP. en m.m.	MESES	PRECIP. en m.m.
Septbr.	32.0	Dicbr.	141.8	Marzo	118.3
Octbr.	32.2	Enero	107.9	Abril	45.8
Novbr.	96.8	Febro.	148.0	Mayo	16.4
Primavera:	161.0	Verano:	397.7	Otoño: -	180.5
% del Total	21.26		52.54		23.85

./.

MESES	PRECIP. en m.m.
Junio	7.0
Julio	8.8
Agosto	2.0
Invierno:	-17.8
% del Total	2.35

CARACTER DE LAS LLUVIAS.- Parece probable que las lluvias que con más frecuencia se presentan son las de relieves - provocados por vientos del Norte, Este, Sud y Sudeste; también se presentan lluvias tempestuosas con descargas eléctricas que no son frecuentes. Desde el punto de vista - agrícola lo que se requiere es que las lluvias se presenten en época oportuna, según las necesidades de humedad - que precisen las plantas. El mes de iniciación de los cultivos de Verano, practicados actualmente, corresponde al - mes de Noviembre; se presentan años poco lluviosos en el - mes de Octubre, lo que impide iniciar con las labores preparatorias; así mismo el mes de abril se presenta poco lluvioso, con la consiguiente falta de humedad para las últimas necesidades hídricas de las plantas de cultivo.

GRANIZO.- La estación de Chorety registra una sola vez - GRANIZO, durante el mes de Septiembre del año 1.948; aunque éste único dato en tan pocos años de observaciones, no nos permite tomar una idea más cabal acerca de este fenómeno.

./.

CUADRO Nº 5

ESTACION DE CAMIRI.- Humedad relativa, en porciento, correspondiente al año 1.946 a 1.948 inclusive.

M E S E S	AÑOS 1946	1947	AÑOS 1948
Enero	74%	62%	58%
Febrero	67%	67%	70%
Marzo	73%	66%	74%
Abril	69%	78%	71%
Mayo	75%	73%	65%
Junio	69%	69%	62%
Julio	60%	58%	50%
Agosto	46%	36%	41%
Septiembre	44%	60%	40%
Octubre	43%	46%	42%
Noviembre	50%	51%	48%
Diciembre	57%	51%	53%
Promedios Anuales	60%	60%	56%

HUMEDAD ATMOSFERICA.- EL CUADRO Nº 5 contiene los promedios mensuales y anuales de la Humedad relativa reinante en la estación de Camiri. La humedad se mantiene relativamente alta durante los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril y Mayo; para luego bajar durante los meses restantes. Durante el año, el porcentaje de humedad se mantiene muy cerca al valor 60%. Como éste fenómeno es un factor importante por la propagación de algunas enfermedades fangosas que atacan a los cultivos, es de necesidad observar con detenimiento, su curso durante el año

./.

NUBOSIDAD.- Intimamente relacionada con la humedad atmosférica y la insolación es la nebulosidad. Los registros de la estación de Chorety, indican que durante el año, se distribuye así:

Enero :	Medio nublado	Junio :	poco nublado
Febrero	Nublado	Julio	despejado
Marzo	Medio nublado	Agosto	despejado
Abril	poco nublado	Septiembre	Despejado
Mayo	poco nublado	Octubre	Medio nublado
		Noviembre	Medio nublado
		Diciembre	Medio nublado

Esto indica que la época del año de mayor insolación es de Julio a Septiembre; los restantes meses podríamos considerarlos de Insolación Media. En el Invierno también se nubla, la misma que se acompaña con finísima lluvia o garúa, que se produce por tiempo relativamente corto, durando al máximo 1, 2, 3 días seguidos, con vientos del Sud llamados surazos, que afectan a todo el Oriente Boliviano.

VIENTOS.- EL CUADRO Nº 6 contiene la dirección de los vientos, en porciento y velocidad media en metros por segundo. Los vientos dominantes son los del Norte, Este, Sud, Sudeste, con un promedio de 1,9 Mts/seg. de velocidad. Son de menor importancia los vientos del Noreste y Oeste. Los vientos de mayor intensidad se producen en los meses comprendidos entre agosto y diciembre, con un promedio de velocidad de 3.5 Mts/seg.; lo que es un signo de que los vientos no contituyen un factor contrario a los cultivos, por su mediana intensidad.

./.

CUADRO Nº 6

ESTACION DE CAMIRI.- Dirección y velocidad media del viento (en porciento) y Mts./seg. Año - 1946.

MESES	N.	FUERZA	NE	FUERZA	E.	FUERZA	SE
Enero	9	1.8	2	2.0	11	1.3	15
Febrero	17	2.1	6	1.4	7	2.0	12
Marzo	7	2.2	1	2.0	12	1.9	15
Abril	15	2.1	4	3.3	7	1.0	13
Mayo	17	1.9	2	1.0	6	1.2	9
Junio	11	1.4	5	1.0	6	1.0	15
Julio	8	1.7	4	1.6	5	1.0	17
Agosto	12	2.4	2	1.5	24	1.3	15
Septiem.	14	3.6	5	2.0	8	3.4	12
Octubre	5	1.4	10	3.1	13	2.0	17
Novbre.	6	2.0	6	1.8	14	2.8	21
Dicbr.	14	3.9	8	2.6	16	2.2	13
PROMEDIO	11	2.2	4	1.9	11	1.8	14

MESES	FUERZA	S.	FUERZA	SW.	FUERZA	W.	FUERZA	NW.	F.
Enero	1.7	9	1.6	0	0.0	2	2.0	1	2.1
Febrero	2.8	7	1.6	0	0.0	14	1.2	4	1.0
Marzo	2.3	13	2.0	4	1.0	8	1.2	1	4.0
Abril	1.3	6	1.6	0	0.0	5	1.0	0	0.0
Mayo	1.3	5	1.0	0	0.0	7	1.3	2	1.0
Junio	1.4	4	1.0	1	1.0	9	1.0	1	1.0
Julio	1.7	12	1.4	4	1.0	4	1.0	4	1.0
Agosto	1.2	5	2.2	2	1.0	1	1.0	2	1.0
Septbr.	2.5	14	2.6	1	8.0	2	2.0	1	1.0
Octubre	2.8	11	2.1	2	1.0	3	1.3	3	1.0
Novbre.	2.7	10	2.0	2	1.0	10	1.4	1	4.0
Dicbre.	2.4	21	3.0	2	2.5	6	1.8	2	2.0
PROMEDIO	2.1	10	1.8	2	1.4	6	1.4	2	1.6

./.

CAPITULO III

SUELOS

Los suelos de la zona del Proyecto, geológicamente son acumulaciones de acarreos procedentes de la Cordillera Andina; formaciones de areniscas muy silicosas, acarreos de coloración amarillentos, crema y blanquiscos que según Ahalfeld, probablemente pertenecen al período Ordovícico; los sedimentos naturalmente son recientes. Los suelos estudiados son de origen aluvial y están formados por los sedimentos acumulados por el río Parapetí y la quebrada de Charagua. Los suelos de la zona Sud son de naturaleza suelta, presentando las características de una reciente acumulación. El material predominante es la arena; del mismo modo los suelos de la zona Norte, son frutos de acarreos aluviales, aunque los materiales muestran mayor finura, con cierto predominio de la fracción limosa y arcillosa. Ambos grupos de suelos se catalogan, por su edad, como suelos recientes.

SERIES DE SUELOS.- Las series que fueron identificadas son dos: 1)"Arenas del Parapetí" y 2) "Migajones arenosos de Tarenda"; con las siguientes características.

SERIE ARENAS DEL PARAPETI.- Los suelos de ésta serie se caracterizan por la formación más reciente. Su excesiva soltura y texturas en formación; además la falta del horizonte B. la vegetación de pastizales recientes y muy pobres.

Características Físicas.- Los suelos superficiales son de color café grisáseo claro o café cremoso en seco y café

obscuro cuando los suelos se humedecen, son sueltos y desmenuzables, muy porosos por la abundante cantidad de arena de que están constituídos todos los perfiles. Las características descritas corresponden al horizonte C1. que alcanza de 0.00 a 0.50 Mts. de espesor, que por lo general presenta estructura no bien definida; la abundancia de raíces encontradas en este horizonte, nos demuestra la facilidad de penetración. El sub-horizonte C1 descansa casi siempre sobre un sub-horizonte C.2 de arena media, también de color café gris claro, o sobre migajón arenoso de una coloración más obscura, consistencia terrenosa que el anterior; a su vez estos dos sub-horizontes descansan sobre un tercer sub-horizonte de textura arenosa migajón arenoso grueso; el color de éste material es café rojizo, de igual consistencia que los primeros sub-horizontes; se observa la existencia de muy pocas raíces. El espesor del perfil es generalmente de más dos metros; reacciona al ácido clorídrico débil o mediamente a partir del metro de profundidad, haciendo pensar que va formándose el horizonte aluvial o B.

ASPECTOS DEL PERFIL DE LA SERIE "ARENAS DEL PARAPETI".-
POZO Nº 7.-
LOCALIZACION.- En Casa Alta sobre camino antiguo a Villamontes.

Las características físicas de este suelo son: color café grisáceo cremoso en seco, y café oscuro en húmedo, no estructurada, consistencia suelta y muy porosa;

	Profundidad
	0.00
Arena fina	1.05
Arena media	2.00

reacciona al ácido clorhídrico débilmente, Perfil característico de los suelos arenosos, cubierto por pajonales y arbustos de lanza-lanza.

Los tipos de suelo que agrupa ésta serie son las arenas y migajones arenosos.

La topografía de estos suelos, es en general buena; presenta una sola planicie con ligeras ondulaciones; su pendiente es uniforme. Son terrenos facilmente erosionables; por su consistencia suelta, tanto por el agua como por el viento que las puede transportar. El drenaje interior es excesivo. La vegetación expontánea que cubre éstos suelos, son pajonales o pastizales conocidos en el lugar, con el nombre de "pajonales"; y vá acompañada de una vegetación típica herbácea: es una leguminosa conocida en la región por lanza-lanza, alternando con fajas de monte bajo de choroquetal (plantas arbustivas) que van formando manchones o mapas. Actualmente no se practica agricultura de ninguna clase, y sólo es dedicada a la ganadería. Los suelos de ésta serie, agrícolamente podrán aprovecharse cuando se cuente con riego integramente para el cultivo de plantas forrageras; no así para otros cultivos que requieren suelos más compactos y fértiles.

<u>CARACTERISTICAS QUIMICAS</u>.- Para dar una idea del contenido de fertilizantes de los suelos de ésta serie, presentamos el cuadro Nº 7 que contiene el resultado del análisis de varias muestras en sus diferentes sub-horizontes. El examen del <u>Cuadro</u>, nos demuestra uniformidad en el porcentaje y kilogramos por Ha. contenido en sus cuatro elementos más importantes; y de los datos se infiere que los

./.

suelos son pobres o muy pobres, en los 4 elementos fundamentales: Nitrógeno, fósforo, potasio y calcio. Vistas las condiciones climatéricas muy favorables, que en un futuro sea floreciente la agricultura en la zona estudiada, particularmente el cultivo de FORRAJES, tuviera éxito. Naturalmente habría que pensar también en la aplicación de fertilizantes, en forma simultánea. Por la excesiva permeabilidad, éstas tierras están libres de concentraciones de álcali, que son tan nocivas para la agricultura.

OTRO ASPECTO DEL PERFIL DE LA SERIE "ARENAS DEL PARAPETI".- (POZO Nº 8)

LOCALIZACION.- Sobre el Cruce-Terraplén Ferrocarril Yacuiba-Santa Cruz y el trazo Canal Sud.

Características Físicas.- Color café grisáceo claro en seco, y oscuro en húmedo; estructura terrenoso en formacion; consistencia desmenuzable, porosa; reacciona al ácido clorhídrico medianamente. Estos suelos están cubiertos por fajas de monte bajo de chora - quetal alterna con las arenas, cubierto de pajonales.

La serie "ARENAS DEL PARAPETI", está ubicada en la zona Sud del Proyecto. Es importante hacer notar que en los canales que habrán de - construirse se producirán grandes pérdidas de agua, por infiltración,

así como en el manejo del agua debido a la textura arenosa y suelta.

SERIE MIGAJOSOS ARENOSOS TARENDA.- Los suelos superficiales de ésta serie, son de color café o café rojizo claro, en seco, y café oscuro a intenso, en húmedo; de estructura terrenosa, en su generalidad desmenusables y porosas; serán fácilmente trabajables cuando tengan humedad conveniente; la textura que predomina es el migajón arenoso que descanza casi siempre sobre un migajón arcillo-arenoso, o arcillo-limoso de un espesor de 0.30 a 0.50 mts. con abundancia de raíces. El sub-horizonte C2 tiene una coloración cafesasea, de estructura terrenosa y consistencia más acentuada que el primer sub-horizonte. En esta misma porción del perfil se nota un requebrajamiento marcado; algunos de los pozos y el sub-horizonte descansan sobre un migajón arcillo-limoso o franco que alternan; el color es café amarillento o café rojizo; de estructura también terrenosa y desmenusable. Otra de las características de ésta serie, es la presencia de vetas de color blanquisca en los dos últimos sub-horizontes, o sea de 1.00 Mts. adelante, correspondiendo al horizonte B. aunque en su estado incipiente. También se ha observado la presencia de pequeñas concreciones, como piedrecillas duras; no son calcáreas, y sólo se trata de granos de arena concrecionados, localizados entre los 1.80 y 2.00 Mts.

Los tipos de suelo que agrupa ésta serie, son los migajones arcillo-limosos, arcillo-limosos y francos, ocupando toda la zona Norte y Este del Proyecto estudiado.

./.

CUADRO Nº 7

ANALISIS DE VARIAS MUESTRAS DE SUELOS DE LA SERIE "ARENAS DEL PARAPETI"

Pozo y loca- ización	Profundidad Muestras	Por Ciento Nitrógeno	Interpretación	Calcio	Interpretación	Potacio	Interpretación	Fósforo	Interpretación
7 Iniciación ntíguo camino Villa Montes	0.00 a 1.05	0.025	D	840	P	170	P	28	P
"	1.05 a 2.00	0.025	D	840	P	170	P	28	P
8 Cruce Cami- F.C. Y.S.C. trazo canal	0.00 a 0.33	0.053	D	560	MP	170	P	11	MP
"	0.33 a 1.17	0.044	D	840	P	170	P	11	MP
"	1.17 a 2.00	0.025	D	1.100	B	170	P	28	P
10 Cuarta senda	0.00 a 0.30	0.086	D	560	MP	170	P	28	P
Km. entre Ca-	0.30 a 1.00	0.053	D	1.100	B	170	P	28	P
Alta y Santa	1.00 a 1.40	0.035	D	840	P	170	P	11	MP
"	1.40 a 2.00	0.011	D	840	P	170	P	11	MP
16 a 15 Km.	0.00 a 0.50	0.019	D	560	MP	170	P	11	MP
bre camino -	0.50 a 1.20	0.016	D	560	MP	170	P	11	MP
sa Alta-Santa 10 Km. monte dentro	1.20 a 2.00	0.011	D	560	MP	170	P	11	MP

TA.- Son análisis efectuados en el Ministerio de Agricultura

D = Deficiente
P = Pobre
MP = Muy pobre
B = Bueno

El drenaje de los suelos superficiales, así como del subsuelo, es muy eficiente. Los suelos son susceptibles de erosión. Los suelos de ésta serie, que son en general - de textura más fina, estructura terrenosa, consistencia desmenusable, porosa, con drenaje eficiente, reúnen las mejores condiciones para el desarrollo agrícola, superando de ésta manera en todo orden, a la zona Sud. La topografía es bastante uniforme, con una pendiente suave en dirección NE. La vegetación natural de esta serie corresponde al de monte bajo de secano, conocida por monte bajo de choroquetal; está representada por especies localmente conocidas por duraznillo que es un arbusto típico de la zona; quebracho blanco, quebracho rojo, algarrobillo, guayacán, toborochi, cáctus, carahuata: especie - ésta última que cubre completamente extensas áreas de - los suelos superficiales.

ASPECTOS DE UN PERFIL DE LA SERIE "MIGAJONES ARENOSOS TARENDA.- (POZO Nº 24)

LOCALIZACION.- Puesto Cumarurenda a Km. 1.500 de la orilla del Río.

Las características físicas de este suelo, son como sigue: Color café gris claro amarillento, cremoso y rojizo, en seco; oscuro en húmedo; estructura terrenoso en todo el perfil consistencia desmenusable y algo compacta, poroso; -

Profundidad	Textura
0.00 – 0.16	Migajón arcillo-limoso
0.16 – 0.95	Migajón arcilloso
0.95 – 1.66	Migajón limoso
1.66 – 2.00	franco

./.

reacciona al ácido clorhídrico desde los 0.95 Mts. a 2.00 Mts. Vegetación monte bajo de choroquetal y otras plantas espinosas.

CARACTERISTICAS QUIMICAS.- En forma igual que el presente CUADRO de análisis, presenta mucha uniformidad en lo referente a su fertilidad, con marcada deficiencia en elementos útiles a la nutrición vegetal, salvo excepciones muy raras. Sin embargo, cabe advertir que al hacer determinaciones de calcáreo, en el estudio de perfiles, éstos demostraron un contenido más o menos regular de carbonato de calcio, puesto en evidencia por la efervescencia bajo la acción del ácido clorhídrico. Estos suelos, con las condiciones físicas ya indicadas, acompañada del buen clima tropical, y con buenas labores agrícolas, es la llamada a recibir los beneficios de las obras de riego a proyectarse. En ésta zona existen pequeños cultivos de maíz, caña de azúcar, particularmente a orillas del río.

ALCALI Y DRENAJE.- Es muy importante mencionar que las dos zonas estudiadas, no presentan indicio alguno de contener álcali blanco (cloruros y sulfatos de sodio) y en forma igual, álcali negro o carbonato de sodio. El drenaje superficial e interior, en toda la zona estudiada, es muy bueno; los perfiles estudiados en pozos a cielo abierto, son secos y cuando mucho ligeramente húmedos, hasta los 2 Mts. El manto freático debe estar a grandes profundidades; por consiguiente no tiene influencia sobre el lecho arable.

CLASIFICACION.- La clasificación de los suelos está basada en las influencias que tienen entre sí los factores: Suelo, Topografía, Drenaje y Alcali; y de cada uno de ellos

./.

se ha hecho una descripción más o menos detallada, para dar una idea cabal. Por todo lo estudiado resulta que en la zona estudiada, prácticamente no existen tierras de primera clase, por el factor suelo, a causa de lo ligero de los materiales, de condiciones estructurales deficientes, excesivamente permeables, y de un modo general, pobres en elementos fertilizantes; de donde en los planos de clasificación de áreas de suelo de segunda clase, aparecen coloreadas con verde y lleva distribuida en ellos el número (2/s). Los suelos de esta clase son los mejores, por poseer textura más compactas, profundas, topografía adecuada; drenaje bueno, y abarcan la totalidad de la Serie.

ASPECTO DE OTRO PERFIL DE LA SERIE "MIGAJONES ARENOSOS TARENDA".- (POZO Nº 28)

LOCALIZACION.- A los 15 Kms. de Maquiri a San Francisco, a los 2.500 Kms. monte adentro.

Las características físicas de éste suelo son muy similares: así el color es café claro, cremoso y rojizo en seco, y café achocolatado en húmedo; estructura terrenosa, consistencia desmenuzable, porosa, desde el metro de profundidad reacciona al ácido clorhídrico. La vegetación natural es monte bajo; el suelo superficial cubierto de carahuata.

Profundidad	Textura
0.00 – 0.26	Migajón arenoso
0.26 – 0.66	Migajón arcillo arenoso
0.66 – 1.35	Migajón limoso
1.35 – 2.00	franco

./.

ANALISIS DE VARIAS MUESTRAS DE SUELOS DE LA SERIE "MIGAJONES ARENOSOS TARENDA.- (CUADRO Nº 8)

Nº Pozo y localización	Profundidad muestras	Por ciento Nitrógeno
Nº 24 Puesto Cumarurenda a 15 Kms. del río, monte adentro	0.00 a 0.16	0.086
	0.16 a 0.95	0.039
	0.95 a 1.66	0.028
	1.66 a 2.00	0.025
Nº 28 25 Kms. sobre senda tercera del río, monte adentro	0.00 a 0.26	0.056
	0.26 a 0.66	0.038
	0.66 a 1.35	0.025
	1.35 a 2.00	0.022
Nº 30 10 Kms. sobre camino Copere, 5 Kms. camino Itaguazurenda del río	0.00 a 0.15	0.151
	0.15 a 0.86	0.053
	0.86 a 1.23	0.036
	1.23 a 2.00	0.036
Nº 33 5 Kms. monte adentro a 10 Kms. Camino Itaguazurenda Itatí	0.00 a 0.10	0.173
	0.10 a 1.40	0.042
	1.40 a 2.00	0.025

	Interp.	CALCIO	Interp.	POTASIO	Interp.	FOSFORO	Interp.
Nº 24 etc,	D	560	MP	170	P	11	MP
	D	840	P	170	P	28	P
	D	840	P	230	B	28	P
	D	560	MP	170	P	11	MP
	D	840	P	170	P	11	MP
	D	840	P	170	P	28	P
	D	840	P	170	P	28	P
	D	840	P	170	P	11	MP

./.

Interp.	CALCIO	Interp.	POTASIO	Interp.	FOSFORO	Interp.
D	840	P	170	P	11	MP
D	840	P	170	P	28	P
D	480	RS	170	P	11	MP
D	840	P	170	P	11	MP
R	840	P	170	P	28	P
D	560	MP	170	P	11	MP
D	840	P	170	P	11	MP

NOTA.- Son análisis efectuados en el Laboratorio del Ministerio de Agricultura.

D = Deficiente P = Pobre MP = Muy Pobre B = Bueno

ASPECTO DE OTRO PERFIL DE LA SERIE "MIGAJONES ARENOSOS - TARENDA" (POZO Nº 30)

LOCALIZACION.- A los 5 Kms. del río, hacia Itaguazurenda, a los 10 Kms. sobre el Camino Copere.

Las Características físicas de este suelo son semejantes a los anteriores. Vegetación, monte de choroquetal bajo y espinudo.

Migajones arenosos Tarenda, zona Norte y Este del Proyecto.-

Las áreas de tercera, aparecen coloradas de amarillo y un símbolo en forma de quebrado, cuyo numerador es 3/S

0.00

0.15

0.86

1.23

2.00

./.

CUADRO Nº 8

ANALISIS DE VARIAS MUESTRAS DE SUELOS DE LA SERIE "MIGAJONES ARENOSOS TARENDA"

º Pozo y locaización	Profundidad Muestras	Por ciento Nitrógeno	Interpretación	Calcio	Interpretación	Potasio	Interpretación	Fósforo	Interpretación
º 24 Puesto -	0.00 a 0.16	0.086	D	560	MP	170	P	11	MP
umarurenda a	0.16 a 0.95	0.039	D	840	P	170	P	23	P
5 Km. del río	0.95 a 1.66	0.028	D	840	P	230	B	28	P
onte adentro	1.16 a 2.00	0.025	D	560	MP	170	B	11	MP
º 28 25 Km. sobre	0.00 a 0.26	0.056	D	560	MP	170	P	11	MP
re tercera senda	0.26 a 0.66	0.038	D	840	P	170	P	28	P
a del río monte	0.66 a 1.35	0.025	D	840	P	170	P	28	P
dentro	1.35 a 2.00	0.022	D	840	P	170	P	11	MP
º 30 10 Km. sobre	0.00 a 0.15	0.151	D	840	P	170	P	11	MP
re camino copes	0.15 a 0.86	0.053	D	840	P	170	P	28	P
es 5 Km. camino									
taguazurenda -	0.86 a 1.23	0.036	D	480	RS	170	P	11	MP
el río	1.23 a 2.00	0.036	D	840	P	170	P	11	MP
º 35 5 Km. monte	0.00 a 0.10	0.173	R	840	P	170	P	23	P
adentro a 10	0.10 a 1.40	0.042	D	560	MP	170	P	11	MP
n. Camino Ita-	1.40 a 2.00	0.025	D	840	P	170	P	11	MP
uazurenda-Itati									

ota: Son análisis efectuados en el laboratorio del Ministerio de Agricultura

D = Deficiente P = Pobre MP = Muy pobre B = Bueno

y el denominador lleva los símbolos que concurren a la - clasificación indicada, que puede ser suelo (S), topografía (T), Drenaje (D) y álcali (A); en este caso sólo va - el factor suelo, no por falta de profundidad, sino por su textura; dentro de esta clasificación están los suelos intermadios, entre la serie Migajónes arenosos Tarenda y - las areanas de la serie Arenas del Parapetí, que representan áreas discontínuas, no obstante que son profundos, pero tienen ya mayor porcentaje de arena, dando lugar a suelos muy sueltos y porosos, demandan mayor cantidad de agua y con más frecuencia.

Las áreas de cuarta aparecen coloradas con color café, y lleva como símbolo un quebrado cuyo numerador es el número (4) y como denominador en forma igual que las áreas de segunda y tercera, lleva el símbolo (S), factor también - suelo, y abarca una parte de la Serie.

Arenas del Parapetí, que se caracteriza por tener texturas arenosas al 100 % de consistencia completamente suelta, drenaje interior excesivo, cualidades éstas que hacen se la declare como dudoso para la agricultura en general. Las áreas de tercera y cuarta ocupan áreas discontínuas. Para una mejor comprensión, se anexa el "PLANO DE CLASIFICACION".

CAPITULO IV

AGRICULTURA Y GANADERIA

AGRICULTURA.- Puede considerarse que el desarrollo agrícola de la región se encuentra en un proceso de reciente

./.

formación, dadas las condiciones de zonas apartadas de los centros de población; y esto está demostrado por su pequeña área cultivada; además de que muchos otros factores, como la falta de colonizadores, vías de comunicación y otros, han influído en éste atrazo. La área dominada influenciada por las obras de Riego en Proyecto, se la considera como terreno virgen, cubierto de monte y pajonal en su integridad, excepción hecha de las orillas del río, que aprovechan pequeñas áreas para algunos cultivos, y ésto con riego.

<u>ESTADO DE LA PROPIEDAD</u>.- En términos generales, la propiedad en la zona estudiada, está formada por grandes propiedades a cargo de un número limitado de propietarios grandes en concepto de ocupación temporal y de tiempo más o menos largo a cambio de que el colono debe colaborar a todo trabajo que fuera solicitado, sea ésto remunerado o nó; en forma igual ocupan las tierras baldías, los comunitarios de la Cooperativa Agropecuaria del Parapetí, de reciente organización. Los propietarios también hacen uso de personal remunerado a salario o jornal, para la atención de las diferentes actividades agropecuarias; y los de la Cooperativa con medios de vida independiente, realizan todo trabajo en comunidad.

<u>CULTIVOS DE LA REGION</u>.- El cultivo de mayor importancia que se practica es la CAÑA DE AZUCAR, EL MAIZ, y escasamente para el consumo familiar: yuca, camote, en forma análoga con las verduras y frutales. La superficie total cultivada con riego alcanza aproximadamente a 120 Has.; parte de éstas son susceptibles de inundación, en épocas de máximas avenidas del río. Así mismo los cultivos de temporal

./.

abarcan áreas limitadas. El cultivo de la Caña de Azúcar, tiene importancia como materia prima industrial; del cual actualmente extraen, en forma rutinaria, azúcar y chancaca; el maíz, a pesar de ser muy limitada su producción en la región, constituye un producto básico e importante en la alimentación humana de consumo generalizado entre los pobladores; otro cultivo que se practica es el de las cucurbitáceas (zapallos, escariotes) que se producen muy bien; las verduras que recien están formando parte de su alimentación, van incrementándose en forma progresiva, preferentemente cultivadas en las dos granjas, a cargo de las Escuelas locales.

Según información recogida, a más ya de lo indicado, sólo un propietario se dedica al cultivo del ARROZ, con riego en Santa Fé, con resultados muy alagadores.

IMPLEMENTOS AGRICOLAS.- Tenemos el Arado de palo introducido por los pobladores del interior; pala, picota; y como implemento de desmonte: el hacha y el machete. Maquinaria agrícola moderna, sólo un propietario la posee y está fuera del área estudiada. El animal de trabajo empleado es el Buey; el alquiler por yunta, incluyendo al operario, es de Bs. 100 diarios, como término medio; naturalmente la labor realizada con el arado, es deficiente, y se concreta a una remoción superficial del suelo.

SALARIOS.- En los trabajos agrícolas-ganaderos, los propietarios tienen establecida la costumbre de pagar salarios por día; una parte en dinero y otra en pulperia, tratándose de asalariados con familia; o en caso contrario -

./.

la de suministrar el alimento por cuenta del propietario; además está obligado a proporcionar la casa habitación, ó darle las facilidades necesarias, en caso que tenga que ser construída. El trabajador es utilizado indistintamente en todas las actividades agrícolas-ganaderas que se requieran; preparación, siembras, cuidados culturales, cosechas, cuidado del ganado en los puestos ganaderos, ordeñas, etc. Los salarios que se pagan en la zona, son: a los capataces o mayordomos Bs. 80, y peones Bs. 50 y 20 respectivamente, con alimentación a cargo del propietario. Las empresas particulares ajenas a las actividades agrícolas, pagan a los del lugar, salarios entre Bs. 50 a 65, con pulpería adquirida a precio de costo.

COSTO DE CULTIVO.- Con los salarios pagados, alquiler de animales de trabajo, valor de las semillas y cosecha adquirida, daremos algunos costos de cultivo.

MAIZ.- En la zona estudiada, se hace una sóla clase de cultivo de Maíz, que es el breve con riego y el tardío o de año, en otros lugares alejados del Proyecto a temporal; como variedades tenemos: el amarillo, el blanco y el perla.

GASTOS A REALIZARSE Y RENDIMIENTO OBTENIDO POR HA. CULTIVO CON RIEGO.-

Preparación del terreno.-

Para riego: 3 hombres a Bs. 50 c/u.	Bs. 150.-	
Labor de arada 2 rejas con 6 yuntas, incluyendo peón, a Bs. 100 c/u.....	" 600.-	
Riego de empanto, con 2 hombres a - Bs. 50 c/u.	" 100.-	
Labor de arada, con 6 yuntas a Bs. 100 c/u.	" 600.-	1.450.-

SIEMBRA:-

Con dos yuntas, a Bs. 100 c/u.	Bs. 200.-	
2 semilleros a Bs. 30 c/u.	" 60.-	
2 hombres para arreglos de cerco y extremos, a Bs. 50 c/u.	" 100.-	360.-

SEMILLA.-

25 Kls. de semilla a Bs. 4 c/u. ...	Bs. 100.-	100.-

Cuidados culturales.-

Carpida con 4 hombres, a Bs. 50 c/u.	Bs. 200.-	
Aporque con 6 hombres a Bs. 50 c/u.	" 300.-	
4 riegos con dos hombres, a Bs. 50 c/u.	" 400.-	900.-

Cosecha.-

Diez hombres para el cortado y deshoje, a Bs. 50 c/u.	Bs. 500.-	
5 hombres para el desgrane, a Bs. - 50 c/u.	" 250.-	
Transporte del lugar a la troje ...	" 180.-	930.-
Total gasto Cultivo:		Bs. 3.740.-

RENDIMIENTO.-

250 arrobas de maíz, a Bs. 30 c/u.	Bs. 7.500.-	
Total Renta Bruta		Bs. 7.500.-
Utilidad aparente		Bs. 3.760.-

./.

CUENTA CULTURAL.-

Gastos de cultivo........Bs. 3.740.-		Producción.-
Rendimiento.............Bs.	750.-	250 arrobas de maíz, a Bs. 30 c/u. Bs. 7.500.-
Interés 4 % anual, sobre Bs. 4.390 ....Bs.	175.60	
Gasto Total.... Bs.	4.665.60	
Utilidad liquida "	2.834.40	
Sumas igualadas ...... Bs.	7.500.00	Bs. 7.500.00

Costo de producción por Arroba: Bs. 15.04

Los calendarios de cultivo, así como de rotación, no se pueden efectuar por el hecho ya anotado, del cultivo de muy pocas especies.

PLAGAS Y ENFERMEDADES.- Las aves que mayor daño producen a la agricultura, son los LOROS que abundan en enorme cantidad y, en menor proporción, podríamos decir de las otras aves existentes en la zona. Entre los animales tenemos: la garta que es muy voraz y que ataca a los cultivos en general; el ganado vacuno, porcino, asnal, etc. por inseguridad de los potreros, a falta de alambrados.

Entre los insectos, es menester destacar la plaga de LANGOSTAS que casi anualmente se presenta en la zona, constituyendo la mayor plaga para la agricultura; las hormigas, los gorgojos y la polilla; éstas últimas que atacan al maíz almacenado. Para los frutales y hortalizas: la gomosis, varios pulgones, las avispas, mariposas, cochinillas, etc. etc.

./.

SISTEMAS DE CULTIVO.- Actualmente se practica el sistema de explotación extensiva; los propietarios grandes y en Cooperativas los Comunarios. Para el mayor incremento de la Agricultura, los problemas que hay necesidad de encarar son muchos; en primer término el aprovechamiento de aguas de riego para las tierras, para el elemento humano y el ganado en general; incrementar la población con colonizadores, en sistema de COOPERATIVAS pequeñas, proporcionando los medios necesarios; dotar de maquinaria agrícola, medios fáciles de transporte; Sanidad, educación, recursos económicos, etc. etc. En caso no se realizaran las obras en Proyecto, será de necesidad urgente efectuar el Estudio de aprovechamiento de aguas, por medio de POZOS, y con la dotación de maquinaria agrícola, realizar la formación de pequeñas lagunas o Presas, para recibir las aguas de lluvias que actualmente si existen, son muy deficientes o mal hechos.

CULTIVO DE PORVENIR.- A nuestro juicio y con las Observaciones obtenidas, como cultivos de porvenir serían: El Maíz, la yuca como productos alimenticios; como cultivo de carácter industrial: Caña de Azúcar, algodón, maní, girasol, soya, etc. Como frutales: huertas de Citrus, plátanos, papayos, paltos, Vid, etc. y como forrajeras: El Capin, yaragua, y probar ALFARERAS: a este respecto se ha visto pequeños cultivos de prueba en la localidad de Charagua (12 cortes anuales).

Según información recogida en el lugar, dan a conocer haber realizado ensayos de cultivo de trigo, cebada, papa, con resultado también favorable; de donde se deduce que los cultivos enumerados, con buenos sistemas de cultivo,

./.

serán los mejores en el futuro de la organización del sis tema de riego.

GANADERIA.- Toda la zona se considera como ganadera por excelencia (!), por sus cualidades de clima reinante y - sus enormes campos dedicados en su integridad a éste fin; cuyo resultado es la existencia de ganado vacuno en mayor escala; luego el equino, asnal, porcino; y en menor proporción el mular, ovino, cabrino y aves de corral; es declarada como fuente de abastecimiento, y juega un papel importante dentro de la economía nacional; sus productos - son llevados a los centros de consumo, como Sucre, Santa Cruz, Yacuiba y otros.

SISTEMA DE EXPLOTACION.- El sistema de explotación empleado corresponde al de Pastoreo Libre, atendido por su propio dueño, con colaboración de administradores y Capataces. La explotación del ganado vacuno, está dedicada casi en su integridad a la de producción de carne y leche; de ésta última elaboran el queso, todo el ganado existente es criollo o ibérico. Para el mayor incremento de la ganadería, es necesario remarcar la importancia que ofrecen las Obras en Proyecto, proporcionando el elemento decisivo e importante AGUA, y campos de pastoreo cubiertos de plantas forrajeras; por las sequías de falta de agua, en los cursos de los ríos hace que se produzcan grandes - cantidades de ganado. Actualmente el ganado utiliza en - su alimentación, la vegetación natural, como rameo; las - plantas preferidas son: Lanza-lanza, duraznillo, cara - huata; algunas variedades de cactus y la paja. Es de necesidad urgente incorporar nuevos sementales, para de esta manera poder obtener el mejoramiento de la raza y los sistemas de explotación.

./.

EPIZOTIAS Y ENFERMEDADES.- En el ganado vacuno se presenta el mal de "UÑETA" o Fiebre Aftosa; la Piroplasmisis, producida por la garrapatas que existen en la zona en enorme cantidad; el mal de caderas que ataca al ganado equino; muy rara vez el mal de rabia (1950) en el ganado vacuno; Cisticercosis que ataca el ganado porcino; el Carbunclo.

CENSO PECUARIO.- Al ir ejecutando el trabajo del Estudio de suelos, se efectuó también un Censo aproximado, del ganado existente en la zona, de los pobladores, que se condensa así:

G A N A D O		Número aproximado de cabezas
Vacuno	....	36.000.-
Caballar	....	2.000.-
Asnal	....	1.500.-
Porcino	....	3.000.-
Mular	....	500.-

ASPECTO SOCIAL DEL PROYECTO.- La importancia Social y Económica que revisten las Obras en Proyecto, es el de continuar la política de Riego que el Gobierno Nacional emprenda, en beneficio de la Agricultura del País, sentando las bases de un mayor incremento de la Economía Nacional; así agrícolamente con la implantación de mejores métodos, costumbres, introducción de nuevas variedades, inversión de capitales; elevando el nivel económico y social del agricultor. Por otra parte podemos decir que su mercado está asegurado por la demanda existente, de todos los productos agrícolas; a su vez se contribuirá a disminuir la importación de productos agrícolas, que el País -

./.

efectúa anualmente; pretendiendo de ésta manera el auto-abastecimiento. Sintetizando: Tendremos aumento de población, contribuciones Nacionales, operaciones comerciales, créditos bancarios, engrandecimiento y mejoramiento de los métodos de cultivo. Se hace también necesario encarar el problema de las vías de comunicación requeridas a éste fin; dotando la zona de caminos estables ya sea - mejorando los existentes u otros medios de transporte modernos, para el traslado de todos los productos a los - centros de consumo e industriales.

CONCLUSION.- Los Estudios hidrológicos, topográficos y agrológicos del Proyecto de Riego "RIO PARAPETI", permiten sugerir de primera intensión, las siguientes conclusiones:

1. De acuerdo a los resultados de los Estudios preliminares, o Anteproyectos de construcción de la REPRESA de almacenamiento de agua, la capacidad de ésta alcanza a 600 Millones de Metros cúbicos; volúmen que probablemente abastecerá el Riego de cuando menos - 40.000 Has. de tierras catalogadas como aptas para - su explotación agrícola, a lo que se añaden condiciones favorables de clima y posibilidad de implantación de una Agricultura diversificada.

2. Las condiciones climáticas de tipo tropical y semi - tropical, son ideales para un Planeamiento Agrícola en gran escala de tipos de cultivo extensivo.

3. El estudio preliminar arroja una superficie total estudiada, de 65.100 Has. catalogadas en la siguiente forma:

./.

Tierras de 2da. clase ...... 35.600 Has. (regables)
Tierras de 3ra. clase ...... 16.636 Has. (regables)
Tierras de 4ta. clase ...... 12.864 Has. (regables dudoso)

Por consiguiente son susceptibles de aprovechamiento 52.236 Has. correspondientes a la segunda y tercera clase. Si bien no existen terrenos de primera clase, en cambio son susceptibles de un mejoramiento de prácticas culturales, para perseguir una modificación de las características de suelo; y así convertirlos paulatinamente en suelos económicamente aprovechables.

4. El mismo Estudio agrológico aludido, hace ver que los suelos, contrariamente a las buenas condiciones climatéricas, constituyen el principal factor que determinará el tipo de agricultura a implantarse. Una vez que la dominancia de suelos de texturas arenosas, y por consiguientes permeables y de modo general poco fértiles, hacen ver la poca adaptabilidad de cultivos existentes. Además esta misma condición influirá para que la lámina total de agua utilizable en riego, por unidad de superficie, sea alta y mucho superior a la que normalmente la experiencia ha fijado para suelos de texturas medianas y pesadas.

5. Agrícolamente la calidad arenosa de los suelos de la porción Sud del Proyecto, habrán de ser utilizados en la formación de praderas artificiales; alternando éstas con tipo adaptable de plantas forestales y que en conjunto podrá ser destinado a la crianza de ganado vacuno en gran escala.

6. La porción Norte y Este del Proyecto, donde encontramos mejores condiciones de suelo, ventajosamente podrán soportar la explotación de agricultura extensiva, con especies vegetales de tipo industrial, como el algodón y la caña de azúcar. También éstos suelos que corresponden a la Serie "MIGAJONES ARENOSOS TARENDA" son susceptibles de explotación de maíz y arroz.

7. Aparte de los anteriores cultivos, y como hemos dicho, susceptibles de ser catalogados como de explotación extensiva y por consiguiente de significación económica, también pueden ser de interés en la explotación de plantas oleaginosas, como el maní, girasol, etc. Hasta que finalmente los huertos frutales, a base de citrus, plátanos, dátiles, etc. constituyen otro renglón de interés para el proyecto.

8. Otro aspecto de interés y digno de tomarse muy en cuenta, es su actual situación de relativo alejamiento de los centros poblados o de consumo; sin embargo éste aspecto podrá tener solución, si se logra comunicar el Proyecto con Camiri y Santa Cruz, por medio del ferrocarril Yacuiba-Santa Cruz; y a éste último a Cochabamba, por la carretera asfaltada en actual (1950) construcción.

9. Finalmente, podemos concluir por asentar los siguientes hechos de interés para recomendar el Estudio detallado de todos los problemas que involucran una Obra de almacenamiento; condiciones climáticas favorables; suelos catalogados como de 2da. y 3ra. clase, aprovechables, constituyendo algo más del 60 % del total estudiado.

./.

R E C O M E N D A C I O N E S.- En base a las conclusiones a que hemos llegado, se pueden proponer las siguientes Recomendaciones:

1. Instar a las Autoridades Gubernamentales, la necesidad de financiar la complementación de todos los Estudios en detalle, y construcción de la PRESA de almacenamiento, para así poner bajo de Riego una considerable superficie de tierras cuya incorporación a la Agricultura Nacional, constituirá la solución de todo un problema significativo.

2. Si se ejecutase la Obra de construcción de la REPRESA, se recomienda una previa Planificación agrológica en forma, para un mejor y completo conocimiento de los suelos; sobre todo en relación a la determinación de láminas de riego, bajo un procedimiento experimental que permita lograr determinaciones precisas.

3. Una vez levantados los planos agrológicos minuciosos, se recomienda asimismo el Planeamiento de su explotación agrícola y ganadera, de modo que la planificación sea en verdad científicamente dirigida.

4. Asimismo es urgente pensar en una colonización bien planeada, de las tierras a regarse, por situación fronteriza, y poder tener la posibilidad de descongestionar ciertas zonas agrícolas del País, aproximadamente de condiciones climáticas semejantes.

5. Antes de procederse al planeamiento de explotación agrícola y de colonización es imprescindible hacer -

./.

un Estudio detenido de las condiciones agroeconómicas del Proyecto; ésto tendrá por virtud la fijación de - la parcela tipo económica, susceptible de ser una base científica para el parcelamiento o loteo de tie - rras, en íntima relación con su capacidad productiva.

6. Finalmente, deben instalarse, con la anticipación debidas, las Estaciones Experimentales agricolo-ganaderas, que constituirán la base técnica para la solu - ción de los problemas agrícolas.